

## **D vic for discharging metal pieces - from moving flow of granular or pulverised plastic**

Patent Number: DE3931579

Publication date: 1990-09-06

Inventor(s):

Applicant(s):

Requested Patent: ☐ DE3931579

Application Number: DE19893931579 19890922

Priority Number(s): DE19893931579 19890922

IPC Classification: B29B17/02; B29C31/00; B29C45/18; B29C47/10

EC Classification: B07C5/34, B07C5/36B1, B29B17/02, B29C45/18, B29C47/10

Equivalents:

### **Abstract**

An arrangement for pptg. metal particles from a stream of granular or powdery plastic includes a metal detector located around the tube feeding the material, a plate between the tube ends and two further channels, a penetration with a diverting mechanism, and an actuator which enables the further channels to be selected. The diverting mechanism comprises a slider which can be moved laterally w.r.t. the stream of material. The upper end of the slider has an opening which is large enough to overlap both further channels. **ADVANTAGE** - The arrangement is simple and economical, and efficient in operation.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:  
Koch, Werner, 7536 Ispringen, DE

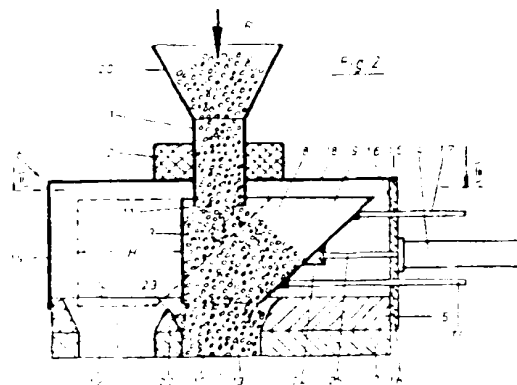
74 Vertreter:  
Bauer, R., Dr., Hubbuch, H., Dipl.-Ing.; Twelmeier,  
U., Dipl. Phys., Pat.-Anwälte, 7530 Pforzheim

72 Erfinder:  
gleich Patentinhaber

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:  
DE 31 50 503 C1  
DE 24 56 680 C2

54 Vorrichtung zum Abscheiden von Metallteilen

Die Vorrichtung dient zum Abscheiden von Metallteilen aus einem Förderstrom von körnigem oder pulvrigem Kunststoff und hat einen ein Förderrohr (1) umgebenden, berührungslos arbeitenden Metalldetektor (2), welcher ein Betätigungsorgan (4) steuert. Zwischen dem Metalldetektor (2) und einer zwei weiterführende Kanäle (12, 13) aufweisenden Platte (5) ist eine Weiche (3) angeordnet, welche einen Durchgang aufweist. Die Weiche (3) wird von dem Betätigungsorgan (4) betätigt und lenkt den Förderstrom in einen der Kanäle (12, 13). Die Weiche (3) ist ein quer zur Richtung (R) des Förderstroms linear beweglicher Schieber. Das obere Ende des Schiebers (3) weist eine Eintrittsöffnung (9) auf, deren Querschnittsfläche so groß ist, daß diese in jeder Position des Schiebers (3) die Querschnittsfläche des Endes (11) des Förderrohres (1) vollständig überlappt, und das untere Ende des Schiebers (3) weist eine Austrittsöffnung (10) auf, deren Querschnittsfläche kleiner ist als die jeweilige Querschnittsfläche der in der Platte (5) hosenartig ausgebildeten Kanäle (12, 13).



Die Erfindung geht aus von einer Vorrichtung zum Abscheiden von Metallteilen aus einem Förderstrom von körnigem oder pulverigem Kunststoff mit den im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen.

In der kunststoffverarbeitenden Industrie sind Vorrichtungen zum Abscheiden von Metallteilen bekannt, die in eine Förderleitung eingesetzt werden, in der körniger oder pulveriger Kunststoff z. B. aus einem Kunststofflager in ein Zwischenlager an einer kunststoffverarbeitenden Maschine oder in diese direkt gefördert wird. Die bekannten Vorrichtungen weisen zwei räumlich voneinander getrennte Bestandteile auf, die in einem Abstand hintereinander in die Förderleitung eingesetzt werden. Es handelt sich hierbei zum einen um einen berührungslos arbeitenden Metalledetektor und zum anderen um eine von einem Betätigungsorgan betätigbare Weiche.

Der Metalledetektor besteht im wesentlichen aus einer Induktionsspule, welche das Förderrohr umgibt. Die im Förderstrom mitgeführten Metallteile verändern die Induktivität der Induktionsspule, was zu einem an der Induktionsspule auswertbaren Ausgangssignal führt.

Mit diesem Ausgangssignal des Metalledektors wird das Betätigungsorgan gesteuert. Das Betätigungsorgan ist mit einer einen Durchgang aufweisenden Weiche verbunden, welche von dem Betätigungsorgan betätigt wird und den Förderstrom in einen von zwei weiterführenden Kanälen umlenkt. Der eine Kanal steht mit der kunststoffverarbeitenden Maschine in Verbindung und der andere Kanal steht z. B. mit einem Auffangbehälter in Verbindung, in welchen der körnige oder pulverige, metallhaltige Teile aufweisende Kunststoff gelangt.

Aus der DE-PS 31 50 503 ist eine derartige Vorrichtung zum Abscheiden von Metallteilen aus einem Förderstrom von körnigem oder pulverigem Kunststoff bekannt, bei der die Weiche ein Rohrleitungsstück ist, welches mit seinem oberen Ende abgedichtet, schwenkbar am Ende des Förderrohrs gelagert ist und mit seinem unteren Ende abgedichtet in einer Formschlusführung geführt ist.

Das obere Ende der Weiche ist nach Art einer Kugelenklagerung gelagert und das untere Ende weist einen Gleitschuh auf, welcher in einer im Querschnitt im wesentlichen T-förmigen Führung geführt ist. Bedingt durch den Schwenkradius der Weiche weist die T-förmige Führung und der Gleitschuh einen entsprechenden Krümmungsverlauf auf.

Das Betätigungsorgan verschwenkt die Weiche zwischen den beiden Kanälen hin und her. Da der Förderstrom während des Verschwenkvorganges der Weiche von einem zum anderen Kanal nicht abreißt, gelangt auch körniger oder pulveriger Kunststoff auf die T-förmige Führung.

Um zu gewährleisten, daß das oder die Metallteile, welche von dem Metalledetektor im Förderstrom festgestellt wurden, nicht in den Kanal gelangen, welcher zu der kunststoffverarbeitenden Maschine führt, muß sichergestellt werden, daß die Weiche schnell genug über dem anderen Kanal positioniert wird. Hierzu ist eine Leichtgängigkeit zwischen dem Gleitschuh und der T-förmigen Führung notwendig. Diese wird jedoch in der aus der DE-PS 31 50 503 bekannten Vorrichtung nicht sichergestellt, da der körnige oder pulverige Kunststoff in die zwischen dem Gleitschuh und der T-förmigen Führung bestehenden Zwischenräume gelangt und dort die Hin- und Herbewegung der Weiche hemmt

oder durch Klemmung gar zu einem Stillstand der Weiche führt.

Neben dem Festklemmen der Weiche an ihrem unteren Ende kann es auch zu einem Klemmen der Weiche an ihrem oberen Ende kommen. Dies geschieht dadurch, daß der körnige oder pulverige Kunststoff bei seinem Austritt aus dem Förderrohr auf die Kugelpfanne der oberen Kugelenklagerung aufrifft. Beim Verschwenken der Weiche, an der die Kugelpfanne befestigt wird, kann der Kunststoff nämlich auch zwischen die Kugelpfanne und das Förderrohr eindringen.

Aus der DE-PS 24 56 680 ist eine Vorrichtung zum Abscheiden von Metallteilen aus einem Förderstrom von körnigem oder pulverigem Kunststoff bekanntgeworden, bei der im Unterschied zu der vorstehend beschriebenen Vorrichtung der Metalledetektor die Weiche umgibt und mit dieser gemeinsam durch ein Betätigungsorgan zwischen zwei weiterführenden Kanälen hin- und herbewegbar ist. In der Ausgangsstellung der Weiche liegt die Durchlaßöffnung im Förderstrom, so daß der aus dem Förderrohr austretende Partikelstrom durch die Weiche hindurch in einen weiterführenden Kanal gelangt, welcher in eine kunststoffverarbeitende Maschine führt. Stellt der Metalledetektor fest, daß im Förderstrom Metallteile enthalten sind, so wird die Weiche mit dem das Metallteil enthaltenden Teil des Förderstroms über einem zweiten Kanal positioniert. Mit der Verschiebung der Weiche wird der Förderstrom im Förderrohr blockiert bis die Weiche vom Kunststoff mit dem Metallteil entleert und in die Ausgangsposition zurückgestellt ist.

Nachteilig bei dieser Vorrichtung ist, daß darauf zu achten ist, daß kein körniger oder pulveriger Kunststoff aus dem Förderstrom zwischen der Förderrohraustrittsöffnung und der Durchlaßöffnung der Weiche in das Innere eines Gehäuses eindringen kann. Deshalb ist es notwendig je eine ober- und unterhalb der Weiche den Innenraum des Gehäuses verschließende Dichtung vorzusehen. Die DE-PS 24 56 680 schlägt desweiteren Dichtungen vor mit zusätzlichen Dichtlippen oder -rippen, um das Innere des Gehäuses auch gegen Staub und Feuchtigkeit abzudichten.

Diese Ausführungsform der Vorrichtung ist unbefriedigend, da hierdurch die mit der Dichtung bzw. den Dichtungen in Kontakt stehende, hin- und herbewegbare Weiche und die Dichtungen verschleifen. Dies hat zur Folge, daß die Lebensdauer der Vorrichtung kurz bzw. ein erhöhter Wartungsaufwand notwendig ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die bekannte Vorrichtung zum Abscheiden von Metallteilen aus einem Förderstrom von körnigem oder pulverigem Kunststoff dahingehend zu verbessern, daß mit einem geringeren konstruktiven Aufwand ein störungsfreier Betrieb gewährleistet wird.

Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Vorrichtung zum Abscheiden von Metallteilen aus dem Förderstrom von körnigem oder pulverigem Kunststoff mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Im Gegensatz zum Stand der Technik wird die als Schieber ausgebildete Weiche zwischen dem Metalledetektor und einer zwei weiterführenden Kanäle aufweisenden Platte hin- und herbewegt, ohne auf irgendwelchen den Förderstrom begrenzenden Dichtflächen zu gleiten. Hierdurch wird im Gegensatz zu der aus der DE-PS 31 50 503 bekannten Vorrichtung sichergestellt, daß ein Verkleben der Weiche verhindert wird, denn

die hosenartige Anordnung der Kanäle, in welche die Weiche abwechselnd mündet, bewirkt zwischen dem unteren Rand des Schiebers und der im Schritt der Hose gelegenen Trennwand zwischen den beiden Kanälen einen Abstand, der in jeder Lage des Schiebers groß genug ist, um ein Festsetzen von Kunststoffpartikeln dazwischen zu verhindern. Zu einem Verklemmen am oberen Rand des Schiebers kann es auch nicht kommen, da das untere Ende des Förderrohrs durch die Wahl der Querschnittsflächen den Rand des Schiebers nicht berührt, in diesen sogar berührungslos eintauchen kann, wie auch der Schieber mit seinem unteren Ende berührungslos in eine beiden Kanälen gemeinsame Öffnung eintauchen kann. Selbst grob gemahlene Kunststoffabfälle (Regenerat), die der Wiederverwendung zugeführt werden, besonders häufig Metallteile enthalten und durch die unregelmäßig und scharfkantig ausgebildeten Teilchen bei bekannten Vorrichtungen besonders häufig zu einem Verklemmen führen, können erfindungsgemäß problemlos und mit geringstem Kraftaufwand für den Schieber gehandhabt werden. Desweiteren weist die erfindungsgemäße Vorrichtung keine aufwendigen Formschlußführungen auf.

Bei der erfindungsgemäßen Ausbildung ist eine besondere Abdichtung weder zwischen dem Metalledetektor und der Weiche noch zwischen der Weiche und der Platte notwendig, da aufgrund des sich ausbildenden Schüttkegels ein Austritt des körnigen oder pulverigen Kunststoffes nicht eintritt.

Eine Abdichtung ist im Gegensatz zu der Vorrichtung der DE-PS 24 56 680 desweiteren nicht notwendig, weil bei der erfindungsgemäßen Ausbildung der Vorrichtung die Eintrittsöffnung des Schiebers in jeder Position desselben die Querschnittsfläche des Endes des Förderrohrs vollständig überlappt. Befindet sich der Schieber in seiner Ausgangsposition, in welcher die Austrittsöffnung aus dem Schieber über dem zur kunststoffverarbeitenden Maschine führenden Kanal liegt und wird der Schieber dann von dem Betätigungsorgan mit seiner Öffnung über den zu einem Auffangbehälter führenden Kanal verschoben, so ist sichergestellt, daß der Förderstrom stets in die Weiche hineingelangt. Dies hat auch den Vorteil, daß der in der Weiche enthaltene Kunststoff durch den in die Weiche eintretenden Förderstrom zusätzlich zu dem aufgrund der Schwerkraft herausrieselnden Kunststoff hinausgedrückt wird. Dies hat den weiteren Vorteil, daß die Verweildauer der Weiche über dem zu einem Auffangbehälter führenden Kanal verringert werden kann.

Vorteilhafterweise ragt das Förderrohr in den oberen Bereich des Schiebers hinein, so daß sichergestellt ist, daß ein "Überlaufen" des Schiebers nicht erfolgt, da der Förderstrom sich im Förderrohr rückstaut.

Die Ausführungsform der Vorrichtung gemäß Anspruch 3 weist einen Schieber auf, der mit seinem unteren Ende in eine gemeinsame Öffnung der hosenartig ausgebildeten Kanäle hineinragt, so daß der aus der Weiche austretende Förderstrom stets abgeführt und ein Verklemmen des Schiebers verhindert wird. Diese Ausführungsform hat auch den Vorteil, daß eine Abdichtung nicht notwendig ist.

Vorteilhafterweise ist der Schieber ein abgestumpfter Hohlkegel, dessen Querschnittsfläche am Eintritt größer ist als am Austritt. Diese Ausführungsform des Schiebers hat den Vorteil, daß hierdurch ein Schieber geschaffen wird, welcher als Zwischenspeicher verwendet werden kann, ohne daß die Vorrichtung ihren kompakten Aufbau aufgeben muß.

Vorteilhafterweise ist der Schieber ein abgestumpfter schiefer Kreishohlkegel, dessen Querschnittsfläche am Eintritt größer ist als am Austritt. Hierdurch wird in einer einfachen Art und Weise der kompakte Aufbau der Vorrichtung noch weiter gefordert, wobei sichergestellt ist, daß die Querschnittsfläche der Eintrittsöffnung des Schiebers in jeder Position des Schiebers die Querschnittsfläche des Endes des Förderrohrs vollständig überlappt.

Vorzugsweise ist zum Verschieben der Weiche ein handelsüblicher Druckmittelzylinder, insbesondere ein Pneumatikzylinder vorgesehen, zu dessen Betätigung vorteilhaft die an kunststoffverarbeitenden Maschinen jederzeit vorhandene Druckluft nutzbar ist.

Die Ausführungsform der Vorrichtung gemäß Anspruch 7 weist eine von der Platte senkrecht aufragend sich erstreckende Halterung auf, an der das Betätigungsorgan befestigt ist. Diese Ausführungsform hat den Vorteil, daß eine einfache und kostengünstige Befestigung für das Betätigungsorgan geschaffen wird. Ein weiterer Vorteil dieser Ausführungsform ist, daß die Platte mit der Halterung und dem Betätigungsorgan als eine Baueinheit ausgebildet ist. Bei Verwendung der Vorrichtung an Kunststoffmaschinen, welche unterschiedliche Anforderungen aufweisen, genügt es, die Weiche entsprechend zu gestalten und diese in die Baueinheit zu integrieren. Hierdurch wird eine wirtschaftlichere Herstellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung erzielt.

Vorteilhafterweise ist der Schieber gleitend geführt, wodurch ein Verkanten desselben nicht eintreten kann und so ein störungsfreier Betrieb der Vorrichtung erleichtert ist.

Die Ausführungsform der Vorrichtung gemäß Anspruch 9 weist eine Halterung mit Bohrungen auf, durch welche sich Führungsstangen erstrecken, die mit ihrem einen Ende mit dem Schieber verbunden sind. Mit dieser Ausführungsform wird in einer einfachen Art und Weise eine gleitende Führung des Schiebers erzielt. Die Führungsstangen können aus Rundmaterial gefertigt werden, welches bereits als Halbfabrikat erhältlich ist.

Vorteilhafterweise ist mindestens je eine Führungsstange am oberen und unteren Ende des Schiebers angebracht, so daß ein Kippen des Schiebers in der horizontalen Ebene verhindert wird.

Mit Vorteil wird die erfindungsgemäße Vorrichtung so ausgestattet, daß sich die beiden Kanäle in Richtung des Förderstroms konisch verjüngen, so daß ein zuverlässiges "Abfließen" des Förderstroms aus der Weiche sichergestellt ist.

Die Erfindung wird nachfolgend an Hand der Zeichnung durch ein Ausführungsbeispiel erläutert.

**Fig. 1** zeigt schematisch den Aufbau einer Vorrichtung zum Abscheiden von Metallteilen in einer perspektivischen Ansicht.

**Fig. 2** zeigt schematisch die Vorrichtung nach **Fig. 1** in der Vorderansicht im Vollschnitt.

**Fig. 3** zeigt die Vorrichtung in der Draufsicht in der Schnittebene III - III von **Fig. 2**, und

**Fig. 4** zeigt die Platte (5) in der Draufsicht.

Die dargestellte Vorrichtung zum Abscheiden von Metallteilen aus einem Förderstrom von körnigem und pulverigem Kunststoff ist für den Einbau in die Rohrleitung eines Fördersystems zur Beschickung von kunststoffverarbeitenden Maschinen ausgebildet. Die Vorrichtung weist ein mit 6 bezeichnetes Gehäuse auf, welches eine Deckplatte 18 sowie vier Seitenwände 19 aufweist. Die Seitenwände 19 sind mit der Deckplatte 18,

einer Halterung und einer Platte 5 verbunden.

Durch die Deckplatte 18 erstreckt sich ein Förderrohr 1, welches von einem Metalldetektor 2 umgeben ist. Am oberen Ende des Förderrohrs 1 ist ein Trichter 20 angeordnet.

Die Platte 5 ist an eine Montageplatte 7, welche ein Teil einer nicht weiter dargestellten kunststoffverarbeitenden Maschine ist, angeflanscht.

In dem Gehäuse 6 befindet sich eine Weiche 3, welche als Schieber ausgebildet ist.

In der Fig. 2 ist die Vorrichtung in der Vorderansicht im Vollschnitt dargestellt.

Mit *R* ist die Richtung des Förderstroms bezeichnet. Der Förderstrom tritt durch den Trichter 20 und das Förderrohr 1 in den Schieber 3 ein. In der Fig. 2 befindet sich der Schieber 3 mit seiner Austrittsöffnung über einem Kanal 13, welcher zu der kunststoffverarbeitenden Maschine führt.

Stellt der das Förderrohr umgebende Metalldetektor im Förderstrom Metallteile fest, so wird das Betätigungsorgan 4 von dem Metalldetektor 2 angesteuert und der Schieber 3 wird in die gestrichelt dargestellte Position verschoben. Mit *H* ist der Hub des Schiebers 3 bzw. des Betätigungsorgans 4 bezeichnet. In dieser Position befindet sich das untere Ende des Schiebers 3 mit seiner Austrittsöffnung 10 über einem Kanal 12, welcher zu einem nicht dargestellten Auffangbehälter führt.

Die Kanäle 12 und 13 sind hosenartig in der Platte 5 ausgebildet. Sie weisen eine gemeinsame Öffnung 14 auf. Die Kanäle 12 und 13 sind durch eine Trennwand 22 voneinander getrennt. Die Trennwand 22 weist einen oberen Rand 23 auf, welcher sich unterhalb der Oberfläche der Platte 5 befindet. Das untere Ende des Schiebers 3 ragt in die gemeinsame Öffnung 14 der Kanäle 12 und 13 hinein. Der obere Rand 23 der Trennwand 22 liegt unterhalb des unteren Endes des Schiebers 3, so daß beim Bewegen des Schiebers 3 dieser berührungslos über die Trennwand 22 hinweg bewegt wird.

In der dargestellten Ausführungsform ragt das Förderrohr 1 mit seinem Ende 11 in den Schieber 3 hinein.

An der Platte 5 ist eine Halterung 15 angeordnet, welche ein Teil des Gehäuses 6 ist. Die Halterung 15 weist Bohrungen auf, durch welche sich zwei mit 17 bezeichnete parallele Führungsstangen erstrecken. In der dargestellten Ausführungsform der Vorrichtung sind die Führungsstangen 17 am unteren und oberen Ende des Schiebers 3 befestigt. Etwa in der Mitte des Schiebers 3 weist dieser eine Lasche 24 auf, welche mit einer Kolbenstange 25 des Betätigungsorgans 4 verbunden ist. Das Betätigungsorgan 4, welches ein Druckmittelzylinder ist, ist an der Halterung 15 angeflanscht. Das Betätigungsorgan 4 verschiebt den Schieber linear quer zur Richtung *R* des Förderstroms.

In der dargestellten Ausführungsform ist der Schieber ein abgestumpfter, schiefer Kreishohlkegel mit einem Durchgang 8 und die Kanäle 12 und 13 verjüngen sich in der Platte 5 konisch in Richtung *R* des Förderstroms.

Zur Verdeutlichung der in der Platte 5 ausgebildeten Kanäle 12 und 13 ist die Platte 5 in Fig. 4 in der Draufsicht dargestellt.

tor, welcher ein Betätigungsorgan steuert, und mit einer zwischen dem Förderrohrende und einer zwei weiterführende Kanäle aufweisenden Platte angeordneten, einen Durchgang aufweisenden Weiche, welche von dem Betätigungsorgan derart hin- und herbewegbar ist, daß der Durchgang auslaßseitig wahlweise über einem der Kanäle angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Weiche ein quer zur Richtung (*R*) des Förderstroms linear beweglicher Schieber (3) ist, daß das obere Ende des Schiebers (3) eine Eintrittsöffnung (9) aufweist, deren Querschnittsfläche so groß ist, daß diese in jeder Position des Schiebers (3) die Querschnittsfläche des Endes (11) des Förderrohrs (1) vollständig überlappt, und daß das untere Ende des Schiebers (3) eine Austrittsöffnung (10) aufweist, deren Querschnittsfläche kleiner ist als die jeweilige Querschnittsfläche der in der Platte (5) hosenartig ausgebildeten Kanäle (12, 13).

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Ende (11) des Förderrohrs (1) in den oberen Bereich des Schiebers (3) hineinragt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das untere Ende des Schiebers (3) in eine gemeinsame Öffnung (14) der hosenartig ausgebildeten Kanäle (12, 13) hineinragt.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Schieber (3) die Form eines abgestumpften Hohlkegels aufweist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Schieber (3) die Form eines abgestumpften schiefer Kreishohlkegels aufweist, dessen Querschnittsfläche am Eintritt größer ist als am Austritt.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungsorgan (4) ein Druckmittelzylinder ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß sich von der die Kanäle (12, 13) aufweisenden Platte (5) eine senkrecht aufragende Halterung (15) erstreckt, an der das Betätigungsorgan (4) befestigt ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Schieber (3) gleitend geführt ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Halterung (15) Bohrungen (16) aufweist, durch welche sich Führungsstangen (17) erstrecken, die mit ihrem einen Ende mit dem Schieber (3) verbunden sind.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens je eine Führungsstange (17) am oberen und unteren Ende des Schiebers (3) angebracht ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich die beiden Kanäle (12, 13) in Richtung (*R*) des Förderstroms in der Platte (5) konisch verjüngen.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Abscheiden von Metallteilen aus einem Förderstrom von körnigem oder pulverigem Kunststoff mit einem ein Förderrohr umgebenden, berührungslos arbeitenden Metalldetek-

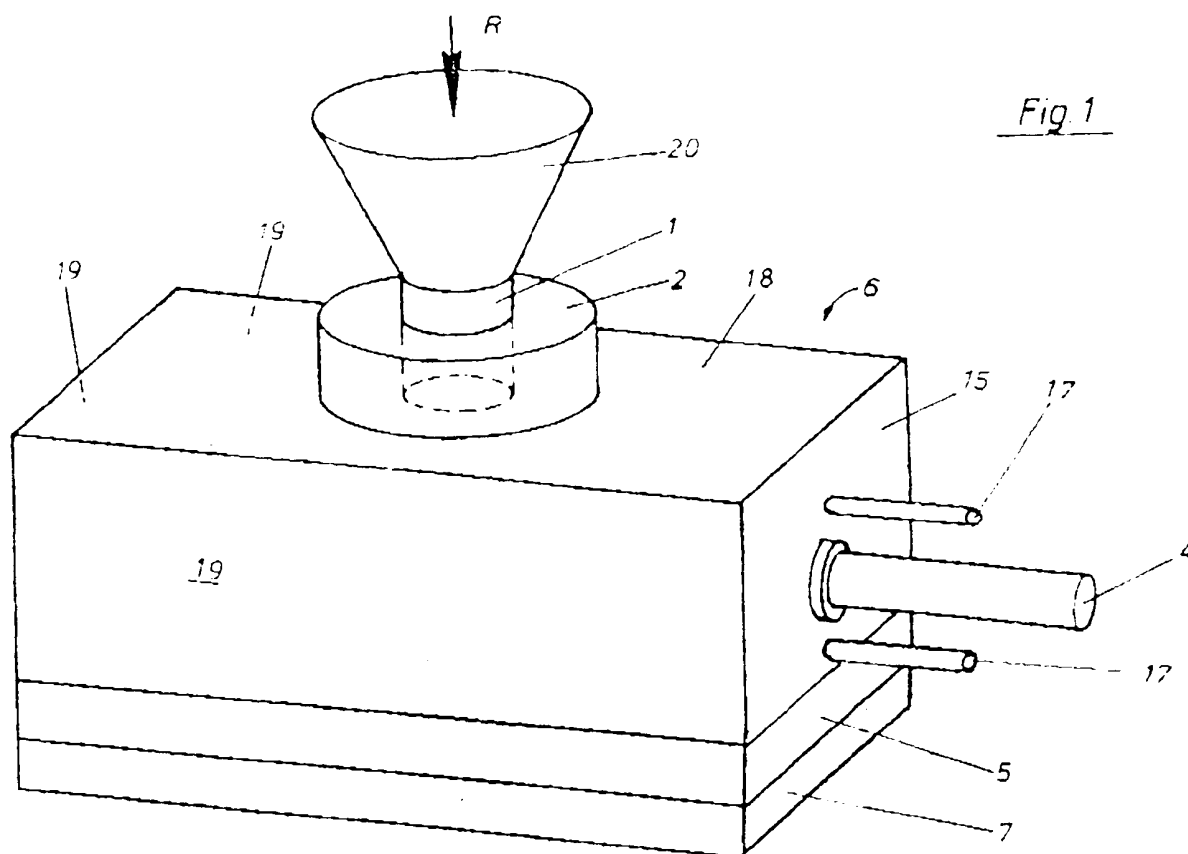


Fig. 4

